

관상동맥질환자에서 병변의 협착정도에 따른 일반영양소 및 개별지방산의 섭취양상*

김수연 · 이양자 · 조승연**

연세대학교 식품영양학과, 연세대학교 의과대학 내과학교실**

Nutrients and Individual Fatty Acids Intake Patterns in the Coronary Artery Disease Patients with Different Degrees of Stenosis

Kim, Soo Yeon · Lee, Yang Cha · Cho, Seung Yun**

Department of Food & Nutrition, Internal Medicine,** College of Medicine, Yonsei University, Seoul, Korea

ABSTRACT

Coronary artery diseases(CAD) such as angina pectoris and myocardial infarction(MI) have been considered the major cause of death for decades. Their incidence and prevalence are still increasing. Numerous studies have been done on the risk factor analysis of CAD in Western countries. Since the diet in Western countries is different from that in Korea it is difficult to assume that the Korean diet has the same effects as its western counterpart on the development of CAD. Thus the guidelines for the Western CAD patients can not totally be applied to Koreans. This study was conducted to investigate the relationship between diet and CAD in Koreans. Subjects were comprised of patients admitted to the hospital for chest pain with possible CAD(men 129, women 65). They were divided into the following three groups according to angiographic results ; angiographically normal coronary artery group(control), single vessel disease group(SVD) and multiple vessel disease group(MVD). Intakes of dietary fatty acids and other nutrients were assessed by the semiquantitative food frequency method. Blood was also obtained from subjects for serum lipid analysis. Serum lipid profiles of men were clearly different from those of women. For men, serum cholesterol levels(or LDL or LDL/HDL) seemed to be higher in the MVD group compared to the control and SVD groups, while TG level was significantly higher in the MVD group for women. Both men and women showed significantly higher caloric, fiber and vitamins C and A intakes in the MVD group than in the other two groups. Higher caloric intake was due to higher intakes of carbohydrate and protein rather than fat intake. In terms of fatty acids intake, there were no significant differences among the three groups. Smoking seemed to have great effect on eating patterns in CAD patients. Smokers and ex-smokers showed significantly higher intakes of most nutrients including individual fatty acids than non-smokers. The results of stepwise regression showed that moderate alcohol intake decreases LDL levels and increases HDL levels and smoking seems to lower HDL levels in CAD patients. (*Korean J Nutrition* 30(8) : 976~986, 1997)

KEY WORDS : coronary artery disease · food frequency questionnaire · dietary fatty acids · serum lipid profile.

채택일 : 1997년 6월 27일

*본 연구는 한국학술진흥재단 연구비(1994-1996) 지원으로 이루어졌음.

서 론

80년대 이후 증가하기 시작한 심혈관계질환의 발병율은 94년 현재에 이르기까지 여전히 우리나라의 사망원인 제 1위로 보고되고 있다¹⁾. 이러한 증기추세는 우리나라에서 뿐 아니라 중국²⁾, 일본³⁾에서도 같은 양상을 보이고 있는데, 특히, 심혈관계질환을 유형별로 분류해 볼 때 만성 류마트성 심장병으로 인한 사망율은 60년대 이후 점차 감소하고 있는 반면, 다중 위험요인⁴⁾을 갖고 있는 관상동맥질환(coronary artery disease : CAD)의 경우는 급격히 증가하고 있는 실정이다.

심장근육에 혈액을 공급하는 동맥인 관상동맥은 대동맥 입구에서 뻗어나와 세 갈래의 동맥(좌전하행동맥, 회선동맥, 우관상동맥)이 심장을 싸고 돌면서 심장근육을 유지해 준다. 신체 다른 부위의 동맥과 마찬가지로 정상인의 심장동맥은 안쪽벽이 매끈하고 막힌곳이 없어 혈액의 흐름이 원활하나, CAD 환자의 경우는 동맥 내벽에 콜레스테롤등의 물질이 쌓여서 동맥 내강이 좁아지거나 막히면 혈액의 흐름에 방해로 받게 된다⁵⁾.

서양 여러나라들의 경우, 관상동맥질환과 식습관 및 혈청 지질등에 관한 많은 역학조사들이 되어왔다^{6,7)}. 그러나, 우리나라에서는 심혈관계질환의 위험요인이 될 수 있는 고지혈증에 대한 연구⁸⁻¹⁰⁾가 주로 되어왔고 소규모 CAD 환자에 대한 연구¹¹⁾ 및 최영선 등¹²⁾에 의한 허혈성심질환자를 대상으로 한 항산화 영양소에 대한 연구등이 있으나 다수의 CAD 환자를 대상으로 한 구체적인 식이조사 및 질병과의 관련성에 대한 연구가 많지는 않다. 따라서, 다른 나라의 연구결과를 참고할 수는 있으나, 식생활 양식이 전혀 다른 외국의 자료를 우리나라 실정에 그대로 적용할 수는 없는 것이다. 예를 들어, Framingham과 NHANES 연구 비교¹³⁾결과, 미국인의 경우 70년대에 비해 80년대에 들어서 포화지방산의 섭취가 감소하는 것에 기인하여서 콜레스테롤 섭취는 일일 평균 446mg에서 381mg으로 크게 감소했지만 지방섭취는 전체 열량섭취의 37%에서 38%로 여전히 증가하고 있는 한편, 우리나라의 경우 지방섭취는 70년대에 비해 점차 증가되고는 있지만 94년 현재 지방섭취는 총 열량의 약 18.4%로써 아직 권장량에도 못 미치고 있으므로 식이와 CAD와의 관계에 있어서 미국과의 차이가 클 수 있다¹⁴⁾.

최근에는 동물성 혹은 식물성 지방의 섭취 뿐 아니라 이들 지방을 구성하는 개별 지방산과 CAD와의 관계에 대한 연구도 많이 이루어지고 있다¹⁵⁻¹⁷⁾. 동물성 지방 성분인 포화지방산은 혈중 콜레스테롤 농도를 높여주는

주 원인이며 포화지방산의 종류에 따라 atherogenic effect가 조금씩 차이가 있는 것으로 알려졌다. 즉, 모든 포화지방산이 혈청 콜레스테롤 농도를 증가시키지는 않지만 myristic acid(C14:0), palmitic acid(C16:0), lauric acid(C12:0)의 순으로 영향을 미치는 것으로 알려졌다¹⁶⁾ 또한 stearic acid(C18:0)는 혈청 콜레스테롤과 LDL 농도에 영향이 없는것으로 알려졌다으나 혈액응고를 촉진 시키므로 thrombogenicity를 증가시켜서 심혈관계질환에 위험인자가 될 수 있음이 알려졌다¹⁷⁾.

본 연구에서는 한국인 CAD 환자들을 대상으로 지방산 섭취를 포함한 구체적인 식사조사를 통해서 CAD의 병변의 협착정도에 따른 각 영양소들의 섭취양상을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상자

1994년 8월부터 1995년 1월까지 연세대학교 의과대학 세브란스병원 내과에 협심증으로 내원하여 관상동맥조영술을 실시한 남, 녀 194명을 대상으로 하였다(남자 : 129명, 여자 : 65명). 대상자들 중에서 세계의 관상동맥혈관 중 적어도 한개 이상의 동맥에서 내경 40% 이상의 협착이 확인된 경우를 관상동맥질환군(CAD : coronary artery disease군)으로, 40% 미만의 협착이 확인된 경우를 대조군(control)으로 분류하였다. 임상적으로 40% 미만의 협착을 정상 관상동맥으로 간주하는데 이는 혈액의 흐름을 방해하지 않는 범위 내에서의 혈관직경을 기준으로 한 값이다⁵⁾. 또한, CAD군을 협착의 정도에 따라서 한 개의 관상동맥 혈관에 협착이 있는 경우에는 단일혈관질환군(SVD : single vessel disease군)으로, 두 개 혹은 세 개의 혈관에 협착이 있는 경우에는 다혈관질환군(MVD : multiple vessel disease군)으로 나누어 비교하였다.

본 연구대상자 중에서 최근 6주내에 심근경색증으로 진단받은 경우, 혈청 지질강하제를 복용중인 경우, 병변 혈관부위에 경피적 경혈관 관상동맥 확장술(PTCA : percutaneous transluminal angioplasty) 또는 관상동맥우회술(CABG : coronary artery bypass graft)등의 시술을 한 경우, 또한 병원처방과 같이 철저한 식이요법을 실시한 경험이 있는 경우는 연구대상에서 제외하였다.

2. 설문지 개발 및 구성

연구에 필요한 내용을 파악하기 위하여 '건강통계 자

료수집 및 측정의 표준화 연구¹⁸⁾에 기초하여 설문지를 개발하였다. 본 설문지의 구성은 다음과 같고 조사는 대상자들의 입원기간 중에 훈련된 면접자가 직접면접을 통하여 실시하였다.

1) 일반사항

(1) 사회 인구학적 인자들 및 체중과 신장에 관한 내용을 포함하는 일반사항, (2) 질병력, 가족력, 약과 영양제 복용여부등을 포함하는 일반 건강사항, (3) 활동량 및 운동에 관한 사항, (4) 흡연 및 음주에 관한 사항, (5) 식사중 지방산 분석을 위한 정확한 자료제공을 위해 사용된 기름의 종류 등을 묻는 식이섭취 일반사항등이 포함되었다.

2) 식품섭취 빈도 조사표

식품섭취 빈도 조사표에 섭취량에 대한 설문을 포함하여 최근 1년 간의 평소섭취에 대해 반정량적 빈도조사(semiquantitative food frequency method)를 실시 하였다. 식품의 선택은 24시간 회상법에 의한 기초자료 수집을 통해 작성된 한국인의 상용음식¹⁹⁾들 중에서 51가지를 뽑아 식이 지방산 분석의 목적에 맞게 수정하였다.

섭취빈도는 총 8개 범주로 구분하였는데 그 범주 구분은 아래와 같다.

- | | |
|----------------|-------------|
| 1. 안 먹거나 매우 드뭄 | 2. 월 1회 |
| 3. 월 2~3회 | 4. 주 1회 |
| 5. 주 2~3회 | 6. 주 4~6회 |
| 7. 매일 1회 | 8. 매일 2회 이상 |

3. 일반 영양소 및 개별지방산 섭취의 정량화

각 음식 또는 식품에 대한 섭취량의 단위는 양적으로 표준화 할 수 있는 것(예 : 밥공기, 일인분등)은 그대로 사용하고 나머지는 200ml 컵을 기준으로 하여 이를 세 범주로 구분하여 설문화 하였다²⁰⁾. 영양소 섭취의 정량화는 빈도수와 각 음식 또는 식품에 포함되어 있는 영양소를 곱한 값들의 합으로 나타내었다. 즉, $\Sigma(\text{섭취 빈도수} \times \text{영양소의 양})$ 로써 섭취 빈도수는 '일 일 1회 섭취'를 1로 기준하여 각 각의 빈도수에 factor를 곱한 값을 사용하였다²¹⁾.

조사된 자료는 식품 분석표²²⁾ 및 상용식품의 지방산 조성표²³⁾를 근거로 만들어진 data base에 의해 각 영양소의 섭취량, 각 지방산의 섭취량, P/M/S 섭취비율 및 $\omega 6/\omega 3$ 계 지방산의 섭취비율을 산출하였다.

4. 혈청 지질농도 분석

공복시 채혈하여 혈청을 분리한 후 혈청자동분석기

기(Beckman CX No.5)를 사용하여 TG, cholesterol 및 HDL의 농도를 측정하였고, Friedewald²⁴⁾의 계산식에 의하여 LDL의 농도를 산출하였다.

5. 조사자료의 통계처리

모든 조사자료는 statistical analysis system(SAS)을 이용하여 분석하였고, 모든 측정치는 평균과 표준오차로 나타내었다. 각 군간의 차이에 대한 통계적 유의성은 One Way ANOVA 및 Student-Newman-Keuls procedure로 검증하였다. 섭취영양소, BMI, 폐경, 흡연, 음주 등을 독립변수로, 혈청지질농도를 종속변수로 하여 단계적 변수선택에 의한 회귀분석을 실시하였다. 단, 혈청지질 및 영양소 섭취량은 개인내 측정오차가 일반적으로 크다고 알려져 있으므로 회귀분석을 시행할 때 유의수준을 SAS program의 default 값인 0.15에서 회귀계수의 방향성을 해석하였다.

결과 및 고찰

1. 연구대상자의 일반사항

총 194명의 대상자 중에서 관상동맥조영술상 정상으로 판정받은 대조군이 47명, 40% 이상 협착된 혈관이 1개인 경우(SVD군)가 70명, 2개 혹은 3개의 혈관이 협착된 경우(MVD군)가 77명으로 나타났다. 각 군의 남, 녀 수는 대조군이 각각 29, 18명, SVD군이 각각 47, 23명 이며 MVD군이 각각 53, 24명이었다. 각 군의 평균연령은 남자는 각각 54 ± 11.6 , 58 ± 9.6 , 58 ± 8.2 세 였으며, 여자는 각각 53 ± 10.8 , 57 ± 10.7 , 64 ± 6.6 세 였다. 대상자들의 평균 체중 및 신장과 수축기 및 이완기 혈압은 각 군간에 유의한 차이가 없었다.

대상자들의 연령과 성별의 분포는 다음과 같다(Fig. 1). Loaldi²⁵⁾에 의하면 CAD 환자를 병변의 협착정도에 따라서 대상자를 연령별로 나누어 볼 때, 연령이 증가될수록 정상군이나 SVD군에 비해서 MVD군의 분포가 증가함을 보이는데 본 연구에서는 특히 여성의 경우에 폐경 연령층에서 MVD군의 분포가 증가하는 것으로 보인다.

대상자를 음주정도에 따라 음주량이 알콜 360g 이상/주, 알콜 180~360g/주, 알콜 45~180g/주, 알콜 45g 미만/주의 4군으로 분류할 때, 남자의 28%, 여자의 82%가 비음주군에 속하였다. 관상동맥질환자(SVD군, MVD군)를 흡연여부에 따라서 흡연군, 과거흡연군, 비흡연군으로 분류하였다. 남자의 13%, 여자의 90%가 비흡연군에 속하였다. 전체 대상자의 음주정도 및 흡연여부는 대조군에 비해서 SVD군, MVD군 일수록 증가되

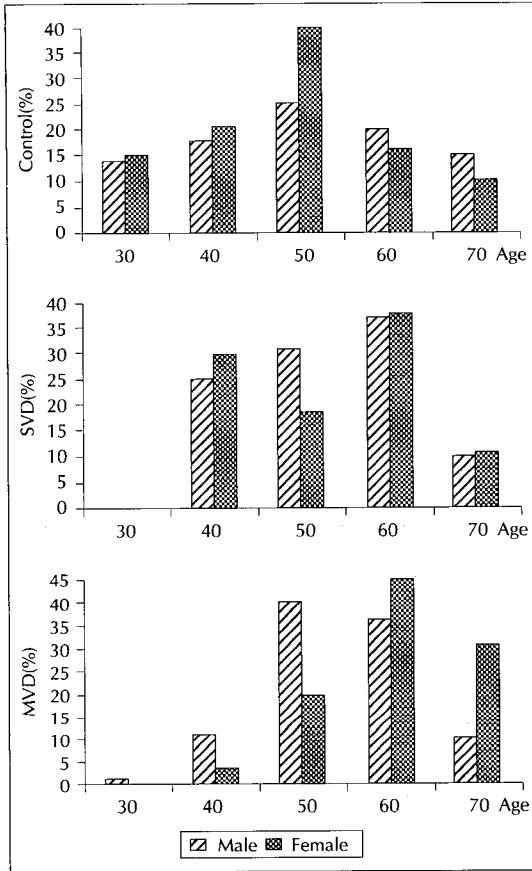


Fig. 1. Age and sex distribution of the subjects.
SVD : single vessel disease
MVD : Mutiple vessel disease

는 경향은 있으나 유의한 수준은 아니었다. 대상자를 규칙적으로 운동을 한 군(주 2회 이상)과 규칙적으로 운동하지 않은 군으로 분류하였을 때 세 기간에 운동에 의한 차이도 유의하게 나타나지 않았다(Table 1).

2. 신체계측변수 및 혈중지질농도

남, 녀 모두 MVD군의 평균 연령이 대조군에 비해서 유의하게 높았다. 이들 연령의 차이에 대해서는 통계적 조절을 함으로써 다른 변수에 대한 영향을 최소화 하였다. 대상자들의 평균 신장, 체중, PIBW, BMI, 수축기/이완기 혈압은 남, 녀 모두 각 기간에 차이가 없었다.

혈청 지질농도 및 비율에 있어서 남자의 경우, LDL 농도는 MVD군이 대조군에 비해서 유의하게 높았고, HDL 농도는 SVD군 및 MVD군이 대조군과 비교해서 유의하게 낮았다. 여자의 경우는 TG와 HDL의 농도가 협착 정도에 따라서 유의한 차이를 보이고 있는데 TG 농도의 경우, MVD군은 대조군에 비해서 유의하게 높았고

Table 1. Drinking, smoking, exercise habits of the subjects

	Control (n=47)	SVD (n=70)	MVD (n=77)	p-value
Drinking habit				NS
Alcohol > 360g/week	5	6	10	
Alcohol 180 - 360g/week	10	21	22	
Alcohol 45 - 180g/week	7	10	11	
Alcohol < 45g/week	25	33	34	
Smoking habit				NS
Smoker	17	34	40	
Ex-smoker	9	5	13	
Non-smoker	21	31	24	
Exercise habit				NS
> 2 times/week	4	6	6	
Little or none	43	64	71	

SVD : single vessel disease
MVD : multiple vessel disease

HDL 농도는 남자와 마찬가지로 SVD군 및 MVD군이 대조군과 비교해서 유의하게 낮았다. 그리고, LDL/HDL, AI, Chol/HDL의 비율은 남, 녀 모두 MVD군이 유의하게 높게 나타났다(Table 2).

비정상적 혈청지질 및 지단백질의 대사가 고지혈증 등 심혈관계질환의 주요원인이 됨은 잘 알려진 사실이다²⁶⁾. 그러나, total cholesterol, LDL, HDL 농도 등 각 각의 개별 지단백질의 농도보다는 각 지단백질의 비율, 특히 TC/HDL의 비율이 CAD의 더 나은 지표임이 알려지게 되었고²⁷⁻³⁰⁾, 특히, 65세 이상의 노년층을 대상으로 실시한 다중요인 분석결과³¹⁾ TC/HDL의 비율은 CAD의 독립적인 한 위험요인으로 나타났다. 관상동맥 질환자에서 관상동맥 확장술을 실시한 결과 약 30%가 6개월내에 재협착이 일어났는데 TC/HDL의 비율로써 이들 환자의 80% 가량의 재협착 가능성을 예견할 수 있었다³²⁾.

이들 지질의 농도에 대해서 본 연구의 대조군과 정상 한국인의 혈중 지질 분포³³⁾와 비교해 볼 때, cholesterol, LDL, HDL의 경우는 남, 녀 모두 비슷한 수준이었으나, TG 농도의 경우는(남자 : 134.5mg/dl, 여자 : 117.5mg/dl) 본 연구의 대조군이 높은 경향을 보였다(Table 2).

이러한 차이로 인하여 관상동맥조영술상 정상관상동맥으로 진단이 되었으나 약간의 협착(minimal stenosis)을 보이는 대조군을 CAD의 매우 초기단계로 볼 때 TG 농도는 질병의 조기발견을 가능케하는 한 요인으로 간주될 수 있음을 시사해 준다.

최근 CAD와 관련된 TG의 영향에 대해서도 많은 연구들이 진행되고 있으며 아직까지도 TG를 CAD의 주요 위험요인으로 보는데에는 논란의 여지가 있지만, 많

Table 2. Anthropometric & metabolic variables of the subjects

Unit	Men			Women		
	Control(n=29)	SVD(n=47)	MVD(n=53)	Control(n=18)	SVD(n=23)	MVD(n=24)
Age	53.6 ± 11.6 ^b	57.9 ± 9.6 ^a	58.3 ± 8.2 ^a	53.1 ± 10.8 ^b	57.3 ± 10.7 ^b	64.0 ± 6.6 ^a
Ht	168.5 ± 4.9	164.9 ± 6.5	166.4 ± 5.5	154.2 ± 7.1	153.2 ± 3.1	152.5 ± 5.3
Wt	71.0 ± 10.5	67.8 ± 9.0	68.1 ± 8.7	58.9 ± 8.0	60.1 ± 6.9	59.2 ± 7.4
PIBW	115.1 ± 14.1	116.8 ± 17.7	114.0 ± 12.5	122.8 ± 24.6	125.8 ± 14.6	125.9 ± 16.9
BMI	24.9 ± 3.1	24.9 ± 3.2	24.6 ± 2.6	24.9 ± 4.1	25.6 ± 2.8	25.5 ± 3.1
SBP	133.8 ± 23.3	130.0 ± 27.8	132.3 ± 33.0	134.2 ± 16.8	139.4 ± 30.6	137.8 ± 34.5
DBP	83.8 ± 13.5	83.5 ± 17.1	82.3 ± 20.9	82.0 ± 12.3	83.7 ± 15.7	84.0 ± 21.0
TG	167.2 ± 94.2	163.0 ± 96.4	174.8 ± 90.3	139.8 ± 78.1 ^b	177.1 ± 85.9 ^{ab}	244.5 ± 158.9 ^a
Chol	190.5 ± 29.5	191.0 ± 38.6	206.9 ± 46.7	197.5 ± 20.1	198.0 ± 39.6	221.3 ± 62.1
LDL	116.3 ± 24.6 ^b	125.9 ± 37.3 ^{ab}	137.4 ± 41.4 ^a	124.2 ± 27.0	127.3 ± 36.1	138.5 ± 51.3
HDL	39.9 ± 10.8 ^a	34.2 ± 6.8 ^b	33.2 ± 8.4 ^b	45.8 ± 8.9 ^a	38.8 ± 9.0 ^b	36.8 ± 8.1 ^b
LDL/HDL	3.1 ± 0.9 ^b	3.8 ± 1.3 ^a	4.4 ± 1.6 ^a	2.9 ± 1.0 ^b	3.4 ± 1.1 ^{ab}	3.9 ± 1.5 ^a
AI ³⁾	4.1 ± 1.4 ^b	4.8 ± 1.5 ^a	5.5 ± 2.0 ^a	3.5 ± 1.1 ^c	4.4 ± 1.4 ^b	5.2 ± 1.6 ^a
Chol/HDL	5.1 ± 1.4 ^c	5.8 ± 1.5 ^b	6.5 ± 2.0 ^a	4.5 ± 1.1 ^c	5.4 ± 1.4 ^b	6.2 ± 1.6 ^a

Values are Mean ± SEM.

Values with different letters are significantly different from the others(p < 0.05).

SVD : single vessel disease

MVD : multiple vessel disease

Ht : height

Wt : weight

PIBW : percent ideal body weight = $Wt / 100 / (Ht - 1000) \times 0.9$

BMI : body mass index = $Wt(kg) / Ht^2(m)$

SBP : systolic blood pressure

DBP : diastolic blood pressure

AI : atherogenic index = $(Chol - HDL) / HDL$

은 연구 결과들이 이를 입증하고 있다³⁴⁻³⁶⁾. 특히, 최근 Bainton 등³⁷⁾의 연구결과에서, TG는 CAD와 관련된 독립적인 위험요인이라는 사실이 강력히 주장되었고, 잇따른 Prospective Cardiovascular Munster Study(PROCAM)³⁸⁾에서는 LDL/HDL의 비율이 5 이상일 경우 TG와 LDL은 각각 독립적 위험요인임이 증명되었다. 손⁸⁾, 서 등⁹⁾은 한국인의 고지혈증 판정에서 TG 농도가 cholesterol 농도 보다 더욱 중요하다고 지적했으며, 쌀을 주식으로 하는 곡류 중심의 고당질 식생활을 하는 한국인의 경우 고중성지방혈증에 보다 높은 관심을 가져야 한다고 지적한 바있다¹⁰⁾.

최근 Davignon 등³⁹⁾은 TG 농도를 CAD의 독립적 위험요인으로 꼽으면서 혈중 동맥경화성 지단백인 TG-rich lipoprotein(TRL) remnant의 농도가 CAD와 밀접하게 연관되어 있으며 TRL remnant를 정확히 정량화하는 방법의 개발이 시급하다고 하였다. Castelli⁴⁰⁾에 의하면 관상동맥질환을 예방하고 병변의 재협착을 방지하기 위해서 일차적으로 실시하는 혈중지질강하는 단기기간에 급속히 낮추는 것 보다는 약 1년 이상의 장기간동안 꾸준히 낮추는 것이 효과적이라고 하였다.

혈중 지질농도를 중추변수로하여 CAD의 위험요인들에 대해 단계별 변수선택에 의한 회귀분석(SAS program의 default 값인 $p < 0.15$ 에서 변수선택)을 실시한 결과 혈중 콜레스테롤의 농도에 영향을 미치는 요인으로써 폐경, BMI, 탄수화물 및 알콜섭취등이 선택되었

고 이들 변수들과 모두 양의 상관관계를 나타내었다. LDL 농도에 영향을 미치는 요인으로는 알콜섭취가 음의 상관관계를 보였으며 탄수화물 섭취는 양의 상관관계를 보였다. HDL 농도에 대해서는 흡연과 알콜섭취가 영향을 미치는 변수로 선택되었는데 흡연과는 음의 상관관계를, 알콜과는 양의 상관관계를 나타내었다. 혈청 TG 농도의 경우는 PIBW, 폐경, 알콜섭취 및 수축기 혈압과 양의 상관관계를, 연령, 포화지방 섭취와 음의 상관관계를 보이고 있다. 콜레스테롤 농도와 TG 농도의 경우 모두 폐경과 양의 상관관계가 있는데 이는 여성의 경우 갱년기 이후의 심장병 유병율의 증가와 밀접한 관련이 있는 것으로 사료된다(Table 3).

관상동맥질환의 발병 및 진전에 미치는 독립적인 위험요인의 하나로 흡연을 들 수 있다. 혈청 지질농도에 미치는 흡연의 영향은 HDL의 경우에 특히 뚜렷하며 이는 정상 한국인의 혈중 지질분포와 이에 영향을 주는 요인에 관한 연구결과들³³⁾⁴¹⁾과도 일치하는데 이들 연구들에서 HDL에 영향을 주는 요인으로 흡연과 BMI를 들고 있다.

알콜섭취의 경우, LDL 농도와는 음의 상관관계를 보이고 HDL 농도와는 양의 상관관계를 나타냄으로써 관상동맥질환의 예방적 효과를 보이고 있는데 적당량의 알콜섭취가 혈소판 응집을 감소시키고 fibrinogen 농도를 낮춰줄 뿐 아니라³⁴⁾²⁾ HDL의 농도를 증가시킴으로써²⁾⁴³⁾ 관상동맥질환의 발병율을 낮춰주는 것으로

알려졌다. 심혈관질환과 알콜섭취에 대한 최근의 연구⁴⁶⁾에서 과음은 고혈압이 원인이되는 hemorrhagic stroke으로 인한 사망을 증가시키는 반면 가벼운 적당량

의 알콜섭취는 관상동맥질환 및 non-hemorrhagic stroke 등의 심혈관계질환에 예방효과가 있는 것으로 보고되었다.

Table 3. Stepwise regression for serum lipids & CAD risk factors

Variable	Parameter estimates	S.E.	F-value	p-value
Cholesterol				
Intercept	103.271	32.395	10.16	0.001
Menopause	38.717	9.319	12.55	0.001
BMI	2.271	1.196	4.369	0.038
Carbohydrate	0.083	0.041	3.628	0.059
Alcohol	14.295	8.179	3.054	0.083
R ² =0.151				
LDL				
Intercept	120.870	12.671	90.9	0.000
Alcohol	-24.240	9.772	5.61	0.019
Carbohydrate	0.064	0.036	3.09	0.080
R ² =0.081				
HDL				
Intercept	42.862	2.413	315.5	0.000
Smoking	-0.071	0.028	15.80	0.000
Alcohol	3.929	1.569	5.82	0.017
R ² =0.195				
TG				
Intercept	37.201	97.458	0.15	0.703
PIBW	1.266	0.524	11.21	0.001
Menopause	137.356	44.164	5.65	0.019
Age	-2.955	0.990	3.66	0.058
Alcohol	30.410	19.448	3.42	0.066
SBP	0.653	0.326	2.49	0.117
SFA	-3.563	1.757	2.58	0.110
R ² =0.209				

p < 0.15

PIBW : percent ideal body weight = $Wt \times 100 / (Ht - 100) \times 0.9$

BMI : body mass index = $Wt(kg) / Ht^2(m)$

SBP : systolic blood pressure

SFA : saturated fatty acids

3. 평소 영양소 섭취상태

1) 일반영양소 섭취상태

대상자의 영양소 섭취량은 영양소의 종류에 따라서 각 군마다 다른 양상을 보이고있다(Table 4). 열량은 남, 녀 모두 MVD군이 유의하게 많은 양을 섭취하고 있었다. 남자의 경우는 탄수화물과 단백질의 섭취가 MVD군에서 유의하게 높았으나 지방질 섭취는 세 군간에 차이가 없었다. 여자의 경우 열량 영양소 중 탄수화물 섭취만이 유일하게 대조군에 비해서 관상동맥질환군에서 높게 나타났다. 식이섬유는 혈중 LDL 농도를 낮춰줌으로써 관상동맥질환을 예방해 주는 것으로 알려져 있는데⁴⁵⁻⁴⁷⁾ 여자의 경우에 식이섬유소의 섭취가 SVD군과 MVD군에서 유의하게 낮았다. Rimm등⁴⁸⁾에 의하면 과일, 채소류보다는 곡류로부터 얻는 섬유소가 더욱 효과적이라고 하였다.

관상동맥질환의 제 1의 위험요소로서 혈중 콜레스테롤 특히 LDL 콜레스테롤이 잘 알려졌고 최근에는 LDL 콜레스테롤 자체의 농도보다는 산화형 LDL이 세포의 산화적 스트레스를 초래하여 동맥경화성 질환을 유발시키는 것으로 알려짐으로써 항산화 영양소에 대한 관심이 고조되고 있다⁴⁹⁻⁵¹⁾. Gey등⁵²⁾은 평소에 항산화 비타민 함유량이 높은 과일 채소등의 섭취를 증가시킴으로써 혈중 농도를 정상으로 유지하여 심혈관질환의 발병율을 낮출 수 있다고 했다.

본 연구에서도 항산화 비타민 A와 C의 섭취를 조사한 결과, 대조군과 비교해 볼 때 남자는 SVD군이, 여자는 SVD군과 MVD군 모두에서 유의하게 낮았다. CAD의 예방 및 치료를 위한 항산화 비타민의 역할은 상호작용이 매우 중요한 것으로 알려졌는데 vitamin

Table 4. Previous Nutrient Intakes of the Subjects

Unit	Men			Women			
	Control(n=29)	SVD(n=47)	MVD(n=53)	Control(n=18)	SVD(n=23)	MVD(n=24)	
Calorie	Kcal	1826 ± 510 ^b	1964 ± 456 ^{ab}	2199 ± 574 ^a	1502 ± 819 ^b	1525 ± 215 ^b	2040 ± 421 ^a
Carbohydrate	g	311.0 ± 93.4 ^b	342.6 ± 77.2 ^{ab}	383.5 ± 94.5 ^a	287.8 ± 173.5 ^b	287.1 ± 53.5 ^b	405.7 ± 69.3 ^a
Protein	g	65.5 ± 21.7 ^b	71.6 ± 24.1 ^{ab}	82.2 ± 28.0 ^a	47.3 ± 15.0	50.5 ± 13.4	59.9 ± 29.7
Fat	g	35.6 ± 18.0	34.1 ± 19.5	37.4 ± 17.3	17.6 ± 10.3	19.2 ± 8.2	20.0 ± 11.8
Cholesterol	mg	142 ± 29 ^a	182 ± 40 ^{ab}	214 ± 59 ^b	98 ± 18	110 ± 41	105 ± 67
Fiber	g	4.9 ± 2.0	4.7 ± 1.6	5.4 ± 1.7	8.2 ± 6.8 ^a	4.4 ± 1.3 ^b	3.95 ± 1.41 ^b
Vit C	mg	59.6 ± 3.3 ^a	41.5 ± 7.9 ^b	46.6 ± 2.3 ^{ab}	73.2 ± 2.1 ^a	40.7 ± 9.0 ^b	37.1 ± 9.3 ^b
Vit A	RE	499.3 ± 72.5 ^a	280.7 ± 61.4 ^b	378.4 ± 75.0 ^{ab}	705.9 ± 53.4 ^a	276.9 ± 66.3 ^b	258.7 ± 75.7 ^b

Values are Mean ± SEM.

Values with different letters are significantly different from the others(p < 0.05).

Values are adjusted by age. SVD : single vessel disease MVD : multiple vessel disease

C는 세포의 산화적 손상을 방어해 주는 직접적인 역할 외에도 tocopheroxyl radical과 작용하여 환원형 vitamin E를 계속적으로 공급해주며 한편, vitamin E는 β-carotene의 산화를 방지하여 세포내의 항산화 작용을 원활하게 유지하는데 도움을 준다⁵³⁾. 따라서, 한 가지 영양소의 결핍이 다른 영양소의 생체 이용을 저해함으로써 세포의 산화적 손상을 초래할 수 있으므로 균형된 섭취가 요구된다. 그런데, 항산화 영양소의 섭취 상태는 혈청에 반영되어 질병의 예방 및 발병기전 파악에 중요한 자료가 되지만 식품내 비타민 함유량에 대한 정확한 자료가 부족한 실정이므로 vitamin E, vitamin C, carotenoids를 비롯한 항산화 영양소의 섭취 상태를 파악하기 위한 데이터베이스 개발을 위해 노력해야 할 것이다.

2) 지방질 및 지방산 섭취량

총 지방질의 섭취는 각 군간에 차이가 없었지만 cholesterol의 섭취는 남자의 경우 MVD군이 대조군보다 유의하게 높았다. 지방산의 섭취양상은 PUFA, MUFA 및 SFA의 섭취에서 모두 세 군간에 유의한 차이를 보이지 않았으며 P/M/S, ω6/ω3등의 지방산 섭취비율도 각 군간에 차이가 없었다(Table 5). 이 결과를 한국 정상성인의 지방산 섭취형태⁵⁴⁾와 비교해 보면 총 열량섭취에 대한 각 지방산의 섭취비율이 정상성인의 경우

Table 5. Various Fat Intakes of the Subjects

Nutrient	Unit	Control (n=47)	SVD (n=70)	MVD (n=77)
Calorie	Kcal	1763±609.3 ^a	1827±452.1 ^{ab}	2000±615.7 ^b
Fat	g	31.3±18.1	29.6±18.2	32.4±17.7
Cholesterol	mg	132±27.6 ^a	160±40.4 ^{ab}	182±64.6 ^b
PUFA	g	5.96±4.42	5.57±2.35	6.35±3.80
MUFA	g	10.42±8.59	9.93±7.15	10.78±7.86
SAT	g	8.43±5.42	8.37±5.09	8.82±5.61
P/S		0.76±0.37	0.79±0.33	0.86±0.39
M/S		1.16±0.30	1.15±0.22	1.17±0.21
P/M/S		0.76/1.16/1	0.79/1.15/1	0.86/1.17/1
ω3	g	0.97±1.07	0.89±0.67	1.25±1.72
ω6	g	5.55±3.71	5.39±2.04	5.76±2.83
ω6/ω3		8.06±5.60	8.81±5.25	6.62±3.60

Values are Mean ± SEM.
 Values with different letters are significantly different from the others(p < 0.05)
 SVD : single vessel disease
 MVD : multiple vessel disease
 PUFA : Polyunsaturated Fatty Acids
 MUFA : Monounsaturated Fatty Acids
 SFA : Saturated Fatty Acids
 P/S : Polyunsaturated Fatty Acids/Saturated Fatty Acids
 M/S : Monounsaturated Fatty Acids/Saturated Fatty Acids
 P/M/S : Polyunsaturated Fatty Acids/Monounsaturated Fatty Acids/Saturated Fatty Acids

PUFA 5.3%, MUFA 5.1%, SFA 4.5%인데 비해서 대조군은 각각 3.2%(P), 5.6%(M), 4.5%(S), SVD군은 각각 2.8%(P), 5.1%(M), 4.3%(S), MVD군은 각각 2.7%(P), 4.6%(M), 3.8%(S)로 정상성인에 비해서 본 연구대상자들의 PUFA 섭취가 상대적으로 낮음을 알 수 있다. 50년대 이후 일본인의 식습관 및 심혈관질환 변화 양상에 대한 조사⁴²⁾에서 PUFA의 섭취비율이 감소하는 반면 뇌졸중, 허혈성심질환등의 질병은 증가하는 것으로 나타났는데 이점에서 질병의 패턴과 식생활 패턴의 서구화 경향은 정도의 차이는 있지만 우리나라에서도 유사한 양상을 보이는 것으로 사료된다. 남, 녀를 구분하여 총지방질 및 개별지방산 섭취를 분석해 본 결과도 역시 남, 녀 모두 각 군간에 유의한 차이가 없었다.

본 연구결과 개별지방산의 섭취가 병변의 진행 정도에 따라서 유의한 차이를 보이지 않는 이유중 하나로서 총 지방질 섭취량의 부족을 들 수 있다. 총 열량 섭취는 세 군간에 유의한 차이를 보이고 있지만 지방질의 섭취는 영양권장량에 세 군 모두 크게 못 미치고 있으며(대조군 : 14% of total calorie intake, SVD군 : 14% of total calorie intake, MVD군 : 14% of total calorie intake), 이러한 경향은 남자보다 특히 여자에게서 두드러져서 여자의 경우 지방질의 섭취는 전체 열량 섭취의 약 8~12% 정도에 불과했다. 포화지방산 섭취와 혈청 콜레스테롤 농도간의 상관관계에서 유의적인 결과가 나타나지 않은 것도 총 지방 섭취량이 적기 때문으로 사료되며, 이러한 사실은 서양의 경우와 차이를 나타내는 점이다.

4. 흡연이 영양소 섭취에 미치는 영향

관상동맥질환자(SVD군, MVD군)를 흡연 상태에 따라 non-smoker, ex-smoker, smoker 세 군으로 나누었을 때 영양소의 섭취양상에 큰 차이를 보이고있다. 콜레스테롤 및 총지방질의 섭취를 포함한 대부분의 영양소 섭취량이 smoker군에서 유의하게 높았다. 반면, 식이 섬유소와 항산화 비타민 섭취에 있어서는 세 군간에 차이가 없었다(Table 6). 개별 지방산의 섭취에 있어서 흡연상태에 따라 차이를 보이고 있는데, 특히, 포화지방산(C12 : 0, 14 : 0, 16 : 0, 18 : 0)과 단일 불포화지방산(C16 : 1, 18 : 1, 20 : 1)의 섭취가 smoker군에서 유의하게 높았고, P/S 비율은 smoker군에서 유의하게 낮았다(Table 7). 따라서, 흡연자들의 경우 비흡연자들에 비해서 식품섭취 양상에 있어서 열량 섭취 뿐만 아니라 동물성 식품의 섭취량이 많은 것으로 사료된다. 이는 Strickland⁵⁵⁾에 의한 흡연과 섭취지방과의 관계에 대한 연구결과와 유사한데 이 연구에서

Table 6. Effects of smoking status on nutrient intakes

	Unit	Non-smoker (n=55)	ex-smoker (n=18)	smoker (n=74)
Calorie	Kcal	1656±476 ^b	1932±537 ^a	2093±542 ^a
Carbohydrate	g	312.6±89.6 ^b	339.4±91.6 ^{ab}	360.2±89.0 ^a
Protein	g	54.1±19.3 ^b	71.8±25.7 ^a	77.2±17.3 ^a
Fat	g	21.1±11.4 ^b	31.9±14.1 ^a	38.3±12.0 ^a
Cholesterol	mg	112±77 ^b	183±119 ^a	199±128 ^a
Fiber	g	4.8±2.6	5.3±1.9	4.8±2.0
Vit C	mg	44.1±27.5	48.7±23.9	45.1±31.2
Vit A	RE	332.6±321.2	368.5±251	347.8±301.2

Values are Mean±SEM.

Values with different letters are significantly different from the others(p < 0.05).

Table 7. Effects of smoking status on the individual fatty acids intakes

	Non-smoker (n=55)	Ex-smoker (n=18)	Smoker (n=74)
C12 : 0	0.10±0.15 ^b	0.16±0.15 ^b	0.25±0.19 ^a
C14 : 0	0.48±0.41 ^b	0.69±0.41 ^a	0.83±0.55 ^a
C14 : 1	0.04±0.09	0.08±0.10	0.11±0.16
C16 : 0	3.96±2.21 ^b	5.46±2.76 ^a	6.78±3.86 ^a
C16 : 1	0.51±0.56 ^b	0.79±0.59 ^{ab}	1.01±0.89 ^a
C18 : 0	1.12±0.75 ^c	1.71±0.96 ^b	3.0 ±1.48 ^a
C18 : 1	6.10±4.31 ^b	9.05±5.38 ^a	11.42±7.59 ^a
C18 : 2	4.03±1.84	4.82±2.46	5.16±2.86
C18 : 3	0.43±0.29	0.44±0.27	0.67±1.58
C20 : 0	0.03±0.02	0.05±0.05	0.05±0.05
C20 : 1	0.08±0.06 ^b	0.1 ±0.06 ^b	0.14±0.1 ^a
C20 : 4	0.04±0.03	0.06±0.04	0.06±0.05
C20 : 5	0.15±0.16	0.13±0.13	0.17±0.18
C22 : 0	0.01±0.01	0.02±0.02	0.03±0.07
C22 : 6	0.35±0.35	0.30±0.29	0.39±0.42
C24 : 0	0.02±0.01	0.02±0.01	0.02±0.04
PUFA	5.18±2.45	5.94±2.84	6.59±4.07
MUFA	6.95±5.09 ^b	10.32±6.18 ^a	12.97±8.81 ^a
SFA	5.94±3.49 ^a	8.46±4.39 ^b	10.60±6.04 ^a
P/S	1.0 ±0.40 ^a	0.81±0.33 ^b	0.69±0.3 ^b
M/S	1.13±0.20	1.18±0.22	1.17±0.24
P/M/S	1/1.13/1	0.81/1.18/1	0.69/1.17/1
ω3	0.94±0.71	0.89±0.55	1.24±0.54
ω6	4.94±2.0	5.56±2.69	6.07±2.10
ω6/ω3	47.72±4.88	7.76±4.03	7.70±4.33

unit : g

Values are Mean±SEM.

Values with different letters are significantly different from the others(p < 0.05).

PUFA : Polyunsaturated Fatty Acids

MUFA : Monounsaturated Fatty Acids

SFA : Saturated Fatty Acids

P/S : Polyunsaturated Fatty Acids/Saturated Fatty Acids

M/S : Monounsaturated Fatty Acids/Saturated Fatty Acids

P/M/S : Polyunsaturated Fatty Acids/Monounsaturated Fatty Acids/Saturated Fatty Acids

흡연군의 동물성 지방질 섭취가 유의하게 높았으며, 1년 내에 흡연을 중단한 사람들의 경우에 불포화지방산의 섭취가 유의하게 증가함을 보이고 있다. Thompson 등⁵⁶⁾은 흡연과 식사 섭취와의 관계에 있어서 1년 내에 담배를 끊은 사람들과 비흡연자들의 식품선택 양상이 매우 비슷하다고 하였으며 금연으로 인해서 식습관이 변화되며, 따라서 흡연자들의 고지방, 고포화지방의 섭취는 관상동맥질환등의 심혈관질환을 증가시키는 원인이 될 수 있다고 하였다.

본 연구결과 총지방질 및 지방산 섭취를 대조군, SVD군, MVD군간에 비교했을 때는 유의한 차이가 없었으나 관상동맥질환자를 흡연여부에 따라 분류하였을 때는 그 차이가 뚜렷하였다. 따라서, 여러 위험요인들이 공존함으로써 상승작용을 통해 관상동맥질환에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

요약 및 결론

한국인 관상동맥질환자를 대상으로 개별지방산 섭취를 포함한 영양소 섭취상태를 조사하여 혈중 지질과의 관계 및 질병의 진행도에 따른 영향에 대해서 알아보았다. 관상동맥질환자의 발병이전의 섭취양상에 있어서 서구의 연구결과들과 비교해 볼 때 총 열량섭취는 환자군에서 유의하게 높았으나 제 1의 위험요인으로 꼽히는 고콜레스테롤혈증과 연관된 지방질의 섭취는 대조군과 비교해서 차이가 없었다. 따라서, 관상동맥질환자를 대상으로 한 영양교육에 있어서 서양과 다른 우리의 식사패턴을 고려해야 할 것으로 사료된다. 한편, 비타민과 섬유소 섭취는 관상동맥질환자가 유의하게 낮은 섭취양상을 보여서 LDL-oxidation과 관련하여 심혈관계 질환의 예방을 위해 주목해야할 점으로 사료된다. 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 대상자를 대조군, 단일혈관질환군(SVD군), 다혈관질환군(MVD군)으로 나누었을 때, 남자의 경우 LDL, HDL이, 여자의 경우는 TG, HDL이 세 군간에 유의한 차이를 보였다. 혈청 cholesterol의 농도는 혈관 협착정도가 커질수록 높은 경향은 보이지만 유의하지는 않았다. 또한, 혈중 지질농도에 대한 흡연의 영향은 HDL 농도에서 뚜렷이 나타나서 흡연자는 비흡연자에 비해서 HDL 농도가 유의하게 낮았다.

2) 대조군, SVD 및 MVD군의 영양소 섭취패턴은 열량영양소(남, 녀), 당질(남, 녀), cholesterol(남자) 섭취가 MVD군에서 대조군에 비해 유의하게 높았으며, 비타민 C와 A의 섭취는 대조군에 비해 MVD군에서 남녀 모두 유의하게 낮게 나타났다.

3) 총 지방질 섭취량, 개별지방산 및 지방산의 섭취 비율은 세 군에서 유사하게 나타났다.

4) CAD 환자 중 흡연자와 비흡연자의 영양소 섭취 형태는 유의한 차이를 보이고 있다. 특히, 포화지방산 (C12 : 0, 14 : 0, 16 : 0, 18 : 0)과 단일불포화지방산 (C16 : 1, 18 : 1, 20 : 1)의 섭취가 흡연자군에서 유의하게 높았으며 P/S 비율은 유의하게 낮게 나타났다.

관상동맥질환의 발병과 관련된 다중 위험요인들이 독립적으로 영향을 미치는 것이 아니라 상호작용을 갖고 있으므로 이러한 여러 위험요인들이 다각적인 면에서 종합적으로 검토되기 위해서는 이제까지 진행되어 온 기초자료를 토대로하여 국가적인 차원에서의 심혈관질환과 관련된 식이 및 위험요인 분석에 관한 연간추이 등을 알 수 있는 대규모 연구가 시행되어서 심혈관질환의 예방을 위한 실무작업들, 즉, 영양교육, 운동요법, 약물요법등을 진행 시키는데 도움이 되도록 해야 할 것이며 특히, 이러한 과정들이 우리나라 실정에 맞추어 재조정 됨으로써 관상동맥질환의 예방 및 치료에 기여해야 할 것이다. 특히, 이 질병은 초기증상이 미약하며 질병이 발견된 후에 치료가 비경제적이고 장기화 경향이 있으므로, 심혈관계질환이 급증되는 현재 한국실정에서 광범위한 예방책 수립에 다각적 분야의 힘을 집약함이 그 어느 때보다도 필요하다.

Literature Cited

- 1) 사망통계연보. 통계청 1995
- 2) PRC-USA. Research group : An Epidemiological study of cardiovascular and cardiopulmonary disease risk factors in four populations in the People's Republic of China. *Circulation* 85 : 1083-1096, 1992
- 3) Okayama A, Ueshima H, Marmot M, Nakamura M, Kita Y and Yamakawa M. Changes in total serum cholesterol and other risk factors of cardiovascular disease in Japan. *Int'l J Epidemiology* 22 : 1038-1047, 1993
- 4) Kannel WB, Cupples LA, Ramaswami R, Stokes III J, Kroger BE, Higgins M. Regional obesity and risk of cardiovascular disease : The Framingham study. *J Clin Epidemiol* 44(2) : 183-190, 1991
- 5) Wyngaarden JB and Smith LH. Cardiovascular disease : Specialized diagnostic procedures. In Cecil Text book of Medicine 17th ed. p186. WB Saunders Company. 1995
- 6) Simonsen T, Vartun A, Lyngmo V, Nordoy A. Coronary heart disease, serum lipids, platelets and dietary fish in two communities in northern Norway. *Acta Med Scand* 222 : 237-245, 1987
- 7) McGree DL, Reed DM, Yano K. Ten year incidence of

- coronary heart disease in the Honolulu heart program : Relationship to nutrient intake. *Am J Epidemiol* 119 : 667-676, 1984
- 8) 손이식. 한국인의 고지혈증에 관한 연구(1), 정상인 및 고혈압증에 있어서의 고지혈증. *대한의협* 18 : 345, 1975
- 9) 서정숙 · 이은화 · 모수미. 일부 농촌지역 노인들의 영양상태에 관한연구. *한국영양식량학회지* 11(1) : 7-13, 1982
- 10) 이양자. 한국인의 고콜레스테롤혈증과 영양. *한국지질학회지* 1 : 111-22, 1991
- 11) 임현숙 · 백인경 · 이호선 · 이영준 · 정남식 · 조승연 · 김성순. 관상동맥질환 환자에서의 식습관이 혈청 지질 농도 및 관상동맥질환에 미치는 영향. *한국지질학회지* 5(1) : 71-83, 1995
- 12) 최영선 · 이난희 · 조성희 · 배복선 · 박의현 · 임정교. 허혈성심질환에서의 항산화영양소 상태와 혈소판 항산화효소 활성에 관한 연구. *한국영양학회지* 29(2) : 223-231, 1996
- 13) Posner BM, Cupples LA, Franz MM and Gagnon DR. Diet and heart disease risk factors in adult American men and women : The Framingham offspring-spouse nutrition studies. *Int'l J Epidemiol* 22 : 1014-1025, 1993
- 14) 보건사회부, 국민영양조사보고서, 1994
- 15) Dwyer J. Overview : Dietary approaches for reducing cardiovascular disease risks. *J Nutr* 125 : 656S-665S, 1995
- 16) Mensink RP. Effects of the individual saturated fatty acids on serum lipids and lipoprotein concentrations. *Am J Clin Nutr* 57(suppl) : 711S, 1993
- 17) Bonanome A and Grundy SM. Effect of Dietary stearic acid on plasma cholesterol and lipoprotein levels. *New Engl J Med* 318 : 1244, 1988
- 18) 건강통계 자료수집 및 측정의 표준화 연구. 대한예방의학회 1993
- 19) 문현경. Frequently consumed food items of Korean from National Food Survey of Korea. 서울대학교 workshop, 1994. 4
- 20) 식품섭취 실태조사를 위한 식품 및 음식의 눈대중량. 한국식품공업협회 식품연구소, 1988
- 21) Posner BM, Franz MM, Quatromoni PA, Gagnon DR, Sytkowski PA, D'agostino RB and Cupples LA. Secular trends in diet and risk factors for cardiovascular disease : The Framingham Study. *J Am Diet Assoc* 95 : 171-179, 1995
- 22) 식품분석표, 농촌진흥청 농촌 영양개선 연구원, 1995(제 5 개정판)
- 23) 이양자 · 이희자 · 오경원. 상용식품의 지방산조성표 연세대학교 생활과학대학 식품영양과학연구소, 1994
- 24) Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18 : 499-502, 1972

- 25) Loaldi A, Annoni L, Apostolo A, Grancini L, Ravagnani P, Guazzi M. Coronary angiographic features in 2234 patients with clinical suspicion of coronary heart disease without modifiable risk factors. *Japanese Heart J* 34(1) : 11-21, 1993
- 26) Castelli WP, Garrison RT and Wilson PWF. Incidence of coronary heart disease and lipoprotein cholesterol levels. *J Am Med Assoc* 256 : 2835-2841, 1986
- 27) Gordon T, Castelli WP, Hjortland MC, Kannel WB, Dawber TR. High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. *Am J Med* 2 : 707-713, 1977
- 28) Castelli WP, Abbott RD, McNamara PM. Summary estimates of cholesterol used to predict coronary heart disease. *Circulation* 67 : 4-10, 1983
- 29) Grover SA, Coupal L, Hu X-P. Identifying adults at increased risk of coronary disease. How Well do the current cholesterol guidelines work. *J Am Med Assoc* 274 : 801-814, 1995
- 30) Kinosian B, Click H, Garland G. Cholesterol and coronary heart disease. Predicting risks by levels and ratios. *Ann Intern Med* 121 : 641-654, 1994
- 31) Wilson PWF, Kannel WB. Hypercholesterolemia and coronary risk in the elderly. The Framingham Study. *Am J Geriatr Cardiol* 2 : 52-66, 1993
- 32) Reis GJ, Kuntz RE, Silverman DI, Pasternak RC. Effects of serum lipid levels on restenosis after coronary angioplasty. *Am J Cardiol* 68 : 1431-47, 1991
- 33) 정상 한국인의 혈중지질 분포와 영향을 주는 요인에 관한 연구. 대한순환기학회, 혈중 지질공동연구 모임, 1990
- 34) Austin MA, King MC, Vranizan KM and Krauss RM. Atherogenic lipoprotein phenotype : A proposed genetic marker for coronary heart disease risk. *Circulation* 82 : 495-506, 1990
- 35) Simons LA. Triglyceride levels and the risk of coronary artery disease : A view from Australia. *Am J Cardiol* 70 : 14H-18H, 1992
- 36) TG, HDL and Coronary Heart Disease. National Institute of Health. Consensus Development Conference, Clinical Courier 10 : 1-8, 1992
- 37) Bainton D, Miller NE and Bolton CH. Plasma triglyceride and high density lipoprotein cholesterol as predictors of ischaemic heart disease in British men. *Br Heart J* 68 : 60-66, 1992
- 38) Assmann MD and Schulte H. Relation of high-density lipoprotein cholesterol and triglycerides to incidence of atherosclerotic coronary artery disease(the PROCAM experience). *Am J Cardiol* 70 : 733-37, 1992
- 39) Davignon J, Cohn JS. Triglycerides : A risk factor for coronary heart disease. *Atherosclerosis* 124 Suppl. S57-S64, 1996
- 40) Castelli WP. Lipids, risk factors and ischaemic heart disease. *Atherosclerosis* 124 Suppl S1-S9, 1996
- 41) 박연희 · 이종순 · 이양자. 한국 성인의 연령에 따른 혈청 지질 분포형태와 비만도 및 고혈압과의 관계. *한국지질학회지* 3 : 165-180, 1993
- 42) Goto Y. Changing trends in dietary habits and cardiovascular disease in Japan : An overview. *Nutr Rev* 50 : 398-401, 1992
- 43) Rodney J, Scragg R, Beaglehole R. Dose recent alcohol consumption reduce the risk of acute myocardial infarction and coronary death in regular drinkers? *Am J Epidemiol* 136 : 819-24, 1992
- 44) Iso H, Kitamura A, Shimamoto T, Sankai T, Naito Y, Sato S, Kiyama M, Iida M, Komachi Y. Alcohol intake and the risk of cardiovascular disease in middle-aged Japanese men. *Stroke* 26 : 767-773, 1995
- 45) Ripisin CM, Keenan JM, Jacobs JDR. Oat products an lipid lowering : A meta-analysis. *JAMA* 267 : 3317-3325, 1992
- 46) Hunninghake DB, Miller VT, Larosa JC. Hypocholesterolemic effects of a dietary fiber supplement. *Am J Clin Nutr* 59 : 1050-1054, 1994
- 47) Fehily AM, Yarnell JWG, Sweetnam PM, Elwood PC. Diet and incident ischaemic heart disease : The Caerphilly Study. *Br J Nutr* 69 : 303-314, 1993
- 48) Rimm EB, Ascherio A, Giovannucci E, Spiegelman D, Stampfer MJ, Willett WC. Vegetable, fruit, and cereal fiber intake and risk of coronary heart disease among men. *JAMA* 275 : 447-451, 1996
- 49) Steinber D, Parthasarathy S, Carew TE, Khoo JC, Witztum JL. Beyond cholesterol modification of low-density lipoprotein that increase its atherogenicity. *N Engl J Med* 320 : 915-924, 1989
- 50) Gey KF, Brubacher GB, Stahelin HB. Plasma levels of antioxidant vitamins in relation to ischemic heart disease and cancer. *Am J Clin Nutr* 45 : 1368-1377, 1987
- 51) Gey KF, Puska P, Jordan P, Moser U. Inverse correlation between plasma vitamin E and mortality from ischemic heart disease in cross-cultural epidemiology. *Am J Clin Nutr* 53 : 326S-334S, 1991
- 52) Gey KF. Ten-year retrospective on the antioxidant hypothesis of arteriosclerosis : Threshold plasma levels of antioxidant micronutrients related to minimum cardiovascular risk. *J Nutr Biochem* 6 : 206-236, 1995
- 53) Kleir HH, Pich S, Lindert S, Nelendahl K, Nelendahl K, Niedmgn P, Kneuzer H. Combination treatment with vitamin E and C in experimental myocardial infarction in pigs. *Am Hear J* 118 : 667-673, 1989
- 54) 오경원 · 이상인 · 송경순 · 남정모 · 김영옥 · 이양자. 성인

의 개별적인 지방산 섭취양상과 혈청 지질농도와의 관계에 대한 연구. *한국지질학회지* 5(2) : 167-181, 1995

55) Strickland D, Graves K and Lando H. Smoking status and dietary fats. *Preventive Medicine* 21 : 228-236, 1992

56) Thompson RL, Pyke S, Scott EA, Thompson SG, Wood DA. Cigarette smoking, polyunsaturated fats and coronary heart disease. *Ann NY Acad Sci* 686 : 130-138, 1993